



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0050122
(43) 공개일자 2011년05월13일

(51) Int. Cl.

H01L 51/56 (2006.01) H05B 33/10 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0106973

(22) 출원일자 2009년11월06일

심사청구일자 2009년11월06일

(71) 출원인

하이디스 테크놀로지 주식회사

경기도 이천시 부발읍 아미리 산 136-1

(72) 발명자

김현진

경기도 성남시 분당구 정자동 한솔청구아파트
103-1302

최규철

경기도 이천시 고담동 고담기숙사 102-709

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

조영현, 나승택

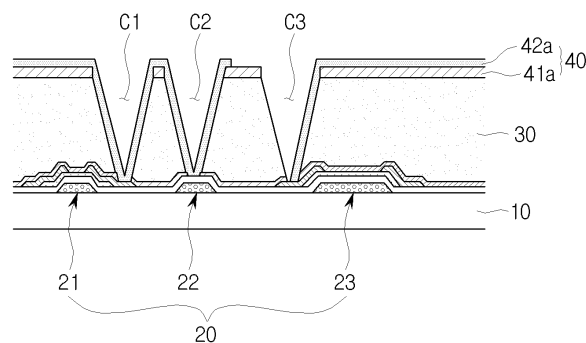
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 유기전계발광 표시장치의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 유기전계발광 표시장치에 관한 것으로서, 본 발명에 따른 유기전계발광 표시장치는 기판의 각 화소에 스위칭 박막트랜지스터, 캐패시터와 구동 박막트랜지스터를 포함한 구동소자부가 마련된 유기전계발광 표시장치에 있어서, 상기 구동소자부를 포함한 기판의 상부에 평탄화막을 적층하는 단계; 상기 평탄화막의 상부에 제1도전층을 적층하는 단계; 상기 제1도전층을 제1 포토리소그래피 공정을 통해 식각하여 제1 애노드전극을 형성하는 단계; 상기 구동소자부의 일부가 노출되도록 상기 제1 애노드전극을 마스크로 이용하여 상기 평탄화막을 식각하여 콘택홀을 형성하는 단계; 상기 제1 애노드전극 및 상기 콘택홀을 덮도록 제2도전층을 적층하는 단계; 상기 평탄화막의 일부가 노출되도록 상기 제2도전층을 제2 포토리소그래피 공정을 통해 식각하여 제2 애노드전극을 형성하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다. 이에 의하여, 2층 구조의 애노드전극 중 한 층을 하드마스크로 이용하여 제조공정수 및 제조비용을 절감하고, 2층 구조의 애노드전극 형성시 프로파일 제어가 양호한 유기전계발광 표시장치가 제공된다.

대표도 - 도11



(72) 발명자

권혁순

경기도 수원시 장안구 송죽동 454-14

서동해

서울특별시 마포구 중동 현대아파트 106동 102호

특허청구의 범위

청구항 1

기관의 각 화소에 스위칭 박막트랜지스터, 캐패시터와 구동 박막트랜지스터를 포함한 구동소자부가 마련된 유기전계발광 표시장치에 있어서,

상기 구동소자부를 포함한 기관의 상부에 평탄화막을 적층하는 단계;

상기 평탄화막의 상부에 제1도전층을 적층하는 단계;

상기 제1도전층을 제1 포토리소그래피 공정을 통해 식각하여 제1 애노드전극을 형성하는 단계;

상기 구동소자부의 일부가 노출되도록 상기 제1 애노드전극을 마스크로 이용하여 상기 평탄화막을 식각하여 콘택홀을 형성하는 단계;

상기 제1애노드전극 및 상기 콘택홀을 덮도록 제2도전층을 적층하는 단계;

상기 평탄화막의 일부가 노출되도록 상기 제2도전층을 제2 포토리소그래피 공정을 통해 식각하여 제2애노드전극을 형성하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조방법.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 제1도전층과 상기 제2도전층은 50℃ 이상 350℃ 이하의 온도에서 적층되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조방법.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 제1도전층은 Al, AlNd, Ag 및 Mo 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조방법.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 제2도전층은 ITO 또는 IZO인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조방법.

청구항 5

제 1항 내지 제 4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 평탄화막은 벤조시클로부텐(BCB) 또는 퍼플루오로시클로부탄(PFCB) 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기전계발광 표시장치의 제조방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 두 물질로 형성된 애노드전극 중 어느 하나를 마스크로 이용하여 평탄화막을 식각함으로써 애노드전극의 프로파일 제어가 용이하고, 제조공정을 절감할 수 있는 유기전계발광 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 유기전계발광 표시장치(OLED:Organic Light Emitting Display)란 자체발광형으로 액정표시장치와 같은 백라이트가 필요하지 않아 경량 박형이 가능할 뿐만 아니라, 단순한 공정을 거쳐 제조될 수 있어 가격 경쟁력을 키울 수 있다. 또한, 유기전계발광 표시장치는 저전압 구동, 높은 발광효율, 넓은 시야각을 가짐에 따

라 차세대 디스플레이로서 급성장하고 있다.

- [0003] 이 같은 유기전계발광 표시장치는 기관의 각 화소에 스위칭 박막트랜지스터, 캐패시터 및 구동 박막트랜지스터를 포함한 구동소자부를 형성하고, 구동소자부 형성 후 평탄화막을 적층하여 기관 상의 대다수의 영역을 평탄화한다.
- [0004] 이때, 평탄화막의 재질은 아크릴레진(acryl resin) 또는 BCB(벤조싸이클로부틴)이 적용된다. 상기 아크릴레진의 경우에는 가격이 저렴한데 반해 열적안정성을 형성하는 온도가 높지 않아 이후 애노드전극을 증착하는데 있어서 저온상태에서의 공정조건을 유지해야 하므로 애노드전극의 재질인 메탈의 선택에 있어서 제한이 발생한다.
- [0005] 반면, BCB의 경우에는 고가이긴 하나 열적안정성을 형성하는 온도가 350℃ 이상이므로 이후 애노드전극을 증착하는데 있어서 대다수의 메탈이 모두 애노드전극의 재질로 선택될 수 있다.
- [0006] 이 같은 BCB재질의 평탄화막이 적용된 유기전계발광 표시장치에서 구동소자부와 콘택홀을 형성하는 공정으로는 하드마스크를 이용한 식각 공정이 널리 사용되고 있다.
- [0007] 도 1 내지 도 6은 종래 하드마스크를 이용한 유기전계발광 표시장치의 제조공정도이다.
- [0008] 하드마스크를 이용한 종래 유기전계발광 표시장치의 제조공정은, 도 1을 참조하면, 유리기관(100)의 각 화소에 구동 박막트랜지스터(111), 캐패시터(112) 및 스위칭 박막트랜지스터(113)를 포함한 구동소자부(110)가 형성되고, 그 상부로 BCB재질의 평탄화막(120) 및 메탈 재질의 IX0층(130)을 증착한다.
- [0009] 도 2를 참조하면, 증착된 IX0층(130)을 포토레지스트의 코팅, 노광 및 현상 공정으로 이루어진 포토리소그라피 공정을 통해 식각하여 IX0층(130)을 패터닝한다.
- [0010] 이어, 도 3 및 도 4를 참조하면, 패터닝된 IX0층(130)을 마스크로 하여 평탄화막(120)을 노광 및 현상공정을 통해 식각하여 구동소자부(110)의 일부를 노출시키는 콘택홀(C1,C2,C3)을 형성하고, 이후 마스크로 적용된 IX0층(130)을 식각한다.
- [0011] 여기서, 포토리소그라피 공정에서 마스크로 적용되는 것이 포토레지스트인 것에 반해, 마스크로 적용되는 IX0층(130)이 메탈재질인 것에 기인하여 하드마스크를 이용한 제조공정이라 한다.
- [0012] 콘택홀(C1,C2,C3) 형성 후, 도 5를 참조하면, 콘택홀(C1,C2,C3) 및 평탄화막(120)의 상부에 애노드전극(140)을 형성하는 몰리브덴(MO) 재질의 제1도전층(141) 및 ITO재질의 제2도전층(142)을 순차적으로 증착한다.
- [0013] 이어, 도 6을 참조하면, 캐패시터(112) 상부의 평탄화막(120)이 노출되도록 포토리소그라피 공정을 실시하여 제1도전층(141) 및 제2도전층(142)를 식각하여 애노드전극(140)을 형성한다.
- [0014] 이후, 애노드전극(140)의 상부에는 공지된 방법으로 유기발광층 및 캐소드전극을 형성한다.
- [0015] 이와 같은 종래 하드마스크를 이용한 유기발광전계 표시장치의 제조공정을 통해 형성된 평탄화막(120)의 두께는 대략 3 μ m~5 μ m 정도로 형성되는데, 이를 위해 콘택홀(C1,C2,C3) 형성시 코팅되는 포토레지스트의 두께는 대략 6 μ m~9 μ m의 두께로 도포되어야 한다.
- [0016] 통상적으로는 포토리소그라피 공정시 코팅되는 포토레지스트의 두께는 식각하고자 하는 대상과 1:1의 비율로 코팅된다. 즉, 평탄화막(120)의 두께와 대응되는 두께로 포토레지스트를 코팅하는 것이 일반적이다.
- [0017] 그러나, 콘택홀(C1,C2,C3) 상부면에 포토레지스트의 잔사를 방지하고 평탄화막(120)의 손상을 방지하기 위해 실질적으로는 상술한 바와 같이 평탄화막(120)의 두께보다 더 두껍게 코팅한다.
- [0018] 여기서, 포토레지스트의 코팅은 일반적으로 스핀코팅법을 적용하여 코팅하게 되는데 포토레지스트의 재질적 특성상 6 μ m~9 μ m 정도의 두께로 코팅하는 것은 매우 어려운 문제점이 있었다.
- [0019] 또한, 스핀코팅시 6 μ m~9 μ m 정도의 두께로 코팅하기 위해 스핀회전수를 낮추면 코팅불량이 다수 발생하는 문제점이 있었다.
- [0020] 아울러, 애노드전극 형성시에는 애노드전극이 2층으로 이루어져 있어 2층을 동시에 식각해야 하므로, 코팅되는 포토레지스트의 두께가 매우 두꺼워지게 되고 이에 따라 애노드전극의 프로파일 제어가 어려운 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0021] 따라서, 본 발명의 목적은 이와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 2층 구조의 애노드전극 중 한 층을 하드마스크로 이용함으로써 종래 IX0층을 별도로 적층할 필요가 없어 공정수를 절감할 수 있고, 제조비용을 절감할 수 있는 유기전계발광 표시장치를 제공함에 있다.
- [0022] 또한, 2층 구조의 애노드전극 형성시 각 층을 개별적으로 적층할 수 있어 프로파일 제어가 양호한 유기전계발광 표시장치를 제공함에 있다.

과제 해결수단

- [0023] 상기 목적은, 본 발명에 따라, 기관의 각 화소에 스위칭 박막트랜지스터, 캐패시터와 구동 박막트랜지스터를 포함한 구동소자부가 마련된 유기전계발광 표시장치에 있어서, 상기 구동소자부를 포함한 기관의 상부에 평탄화막을 적층하는 단계; 상기 평탄화막의 상부에 제1도전층을 적층하는 단계; 상기 제1도전층을 제1 포토리소그라피 공정을 통해 식각하여 제1 애노드전극을 형성하는 단계; 상기 구동소자부의 일부가 노출되도록 상기 제1 애노드전극을 마스크로 이용하여 상기 평탄화막을 식각하여 콘택홀을 형성하는 단계; 상기 제1 애노드전극 및 상기 콘택홀을 덮도록 제2도전층을 적층하는 단계; 상기 평탄화막의 일부가 노출되도록 상기 제2도전층을 제2 포토리소그라피 공정을 통해 식각하여 제2애노드전극을 형성하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치의 제조방법에 의해 달성된다.
- [0024] 여기서, 상기 제1도전층과 상기 제2도전층은 50℃ 이상 350℃ 이하의 온도에서 적층되는 것이 바람직하다.
- [0025] 또한, 상기 제1도전층을 적층하는 단계에서 적층되는 상기 제1도전층은 Al, AlNd, Ag 및 Mo 중 어느 하나인 것이 바람직하다.
- [0026] 또한, 상기 제2도전층을 적층하는 단계에서 적층되는 상기 제2도전층은 IT0 또는 IZO일 수 있다.
- [0027] 한편, 상기 평탄화막 및 제1도전층을 순차적으로 적층하는 단계에서 적층되는 상기 평탄화막은 벤조시클로부텐(BCB) 또는 퍼플루오로시클로부탄(PFCB) 중 어느 하나일 수 있다.

효 과

- [0028] 본 발명에 따르면, 2층 구조의 애노드전극 중 한 층을 하드마스크로 이용함으로써 종래 IX0층을 별도로 적층할 필요가 없어 공정수를 절감할 수 있고, 제조비용을 절감할 수 있는 유기전계발광 표시장치가 제공된다.
- [0029] 또한, 2층 구조의 애노드전극 형성시 각 층을 개별적으로 적층할 수 있어 프로파일 제어가 양호한 유기전계발광 표시장치가 제공된다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0030] 설명에 앞서, 여러 실시예에 있어서, 동일한 구성을 가지는 구성요소에 대해서는 동일한 부호를 사용하여 대표적으로 제1실시예에서 설명하고, 그 외의 실시예에서는 제1실시예와 다른 구성에 대해서 설명하기로 한다.
- [0031] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 제1실시예에 따른 유기전계발광 표시장치에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0032] 도 7 내지 도 10은 본 발명의 제1실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 제조공정도이다.
- [0033] 도 7을 참조하면, 기관(10)의 각 화소에는 구동 박막트랜지스터(21), 캐패시터(22) 및 스위칭 박막트랜지스터(23)으로 이루어진 구동소자부(20)가 형성되어 있다.
- [0034] 상기 구동소자부(20)를 포함한 기관의 상부에 스핀코팅법, 슬릿코팅법, 프린팅법 등을 이용하여 평탄화막(30)을 적층한다.
- [0035] 여기서, 평탄화막(30)은 벤조시클로부텐(BCB) 또는 퍼플루오로시클로부탄(PFCB) 중 어느 하나일 수 있다.
- [0036] 이어서, 평탄화막(30)의 상부에 제1도전층(41)을 비교적 고온인 50℃ 이상 350℃ 이하의 상태에서 적층한다.
- [0037] 여기서, 제1도전층(41)은 광을 반사하는 도전물질인 Al, AlNd, Ag 및 Mo 중 어느 하나일 수 있다.
- [0038] 도 8을 참조하면, 적층된 제1도전층(41)을 포토레지스트의 코팅, 노광 및 현상을 포함한 제1포토리소그라피 공

정을 통해 식각하여 제1 애노드전극(41a)으로 형성한다.

- [0039] 이어, 도 9를 참조하면, 제1 애노드전극(41a)을 마스크로 이용하여 평탄화막(30)을 노광 및 현상공정을 통해 식각하여 후술할 애노드전극(40)이 전기적으로 콘택되는 콘택홀(C1,C2,C3)을 형성한다.
- [0040] 이후, 도 10을 참조하면, 형성된 콘택홀(C1,C2,C3) 및 제1 애노드전극(41a)을 덮도록 제2도전층(42)을 적층한다.
- [0041] 여기서, 제2도전층(42)은 제1도전층(41)에 비해 큰 내식성을 갖는 도전물질로서 IT0 또는 IZO인 것이 바람직하며, 제2도전층(42)의 적층시 온도는 50℃ 이상 350℃ 이하의 상태에서 적층될 수 있다.
- [0042] 이후, 도 11을 참조하면, 적층된 제2도전층(42)을 제2 포토리소그라피 공정을 통해 평탄화막(20)의 일부가 노출되도록 식각하여 제2 애노드전극(42a)을 형성한다.
- [0043] 이를 통해, 제1 애노드전극(41a)과 제2 애노드전극(42a)의 2층구조를 가진 애노드전극(40)이 형성될 수 있다.
- [0044] 이후, 애노드전극(40)의 상부에는 공지된 방법으로 유기발광층 및 캐소드전극을 형성할 수 있다.
- [0045] 즉, 2층 구조의 애노드전극(40) 중 제1 애노드전극(41a)을 먼저 적층하고, 이를 하드마스크로 이용하여 평탄화막(30)을 식각함으로써 제 1애노드전극(41a)의 프로파일 제어가 용이할 수 있다.
- [0046] 또한, 제 1애노드전극(41a)을 하드마스크로 이용함으로써 종래와 비교하여 제조공정수를 절감할 수 있고, 별도의 IX0층을 적층하지 않아도 되므로 제조비용도 절감할 수 있다.
- [0047] 아울러, 2층 구조의 애노드전극(40) 형성시 제1 애노드전극(41a) 및 제2 애노드전극(42a)이 각각의 포토리소그라피 공정을 통해 식각되므로 애노드전극(40)의 프로파일 제어가 용이해질 수 있다.
- [0048] 본 발명의 권리범위는 상술한 실시예에 한정되는 것이 아니라 첨부된 특허청구범위 내에서 다양한 형태의 실시예로 구현될 수 있다. 특허청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 변형 가능한 다양한 범위까지 본 발명의 청구범위 기재의 범위 내에 있는 것으로 본다.

도면의 간단한 설명

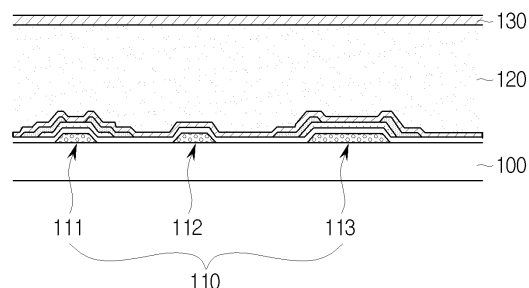
- [0049] 도 1 내지 도 6은 종래 하드마스크를 이용한 유기전계발광 표시장치의 제조공정도,
- [0050] 도 7 내지 도 10은 본 발명의 제1실시예에 따른 유기전계발광 표시장치의 제조공정도이다.

[0051] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

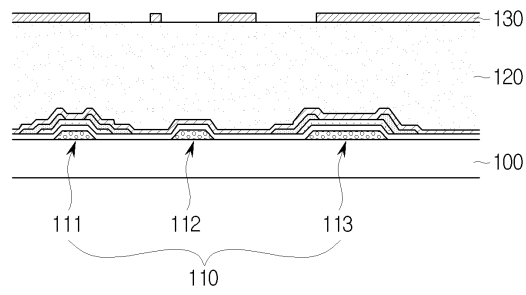
- [0052] 10 : 기판 20 : 구동소자부 30 : 평탄화막
- [0053] 40 : 애노드전극 41 : 제1전도층 41a : 제1 애노드전극
- [0054] 42 : 제2전도층 42a : 제2 애노드전극

도면

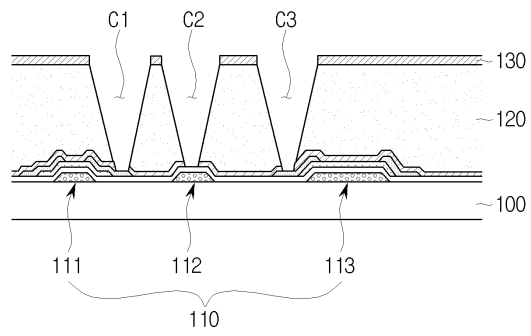
도면1



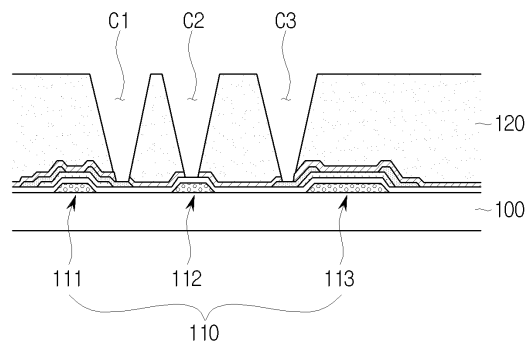
도면2



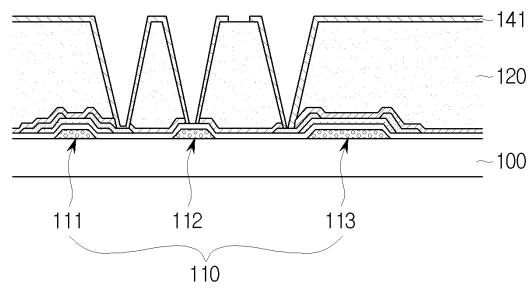
도면3



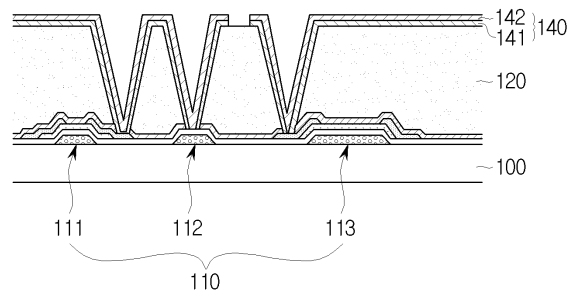
도면4



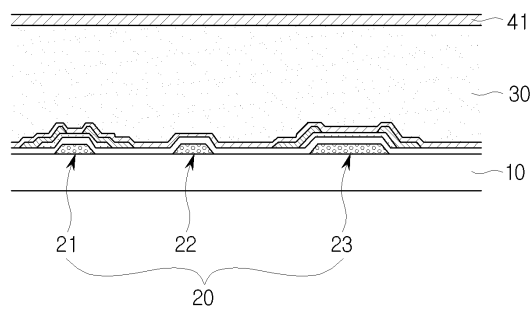
도면5



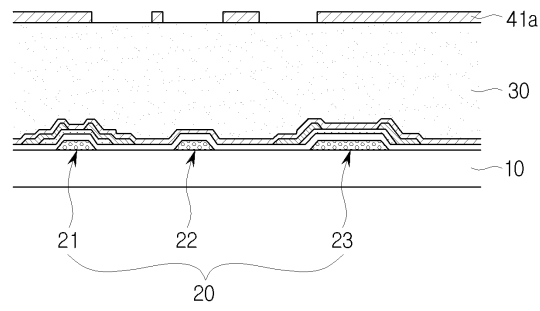
도면6



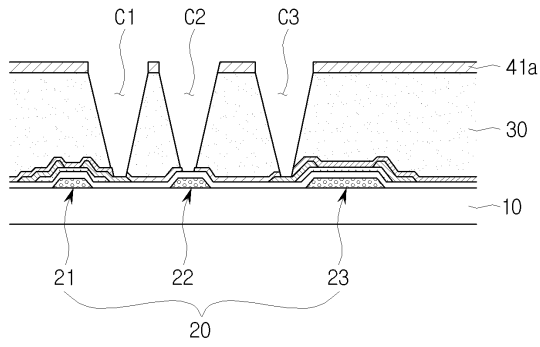
도면7



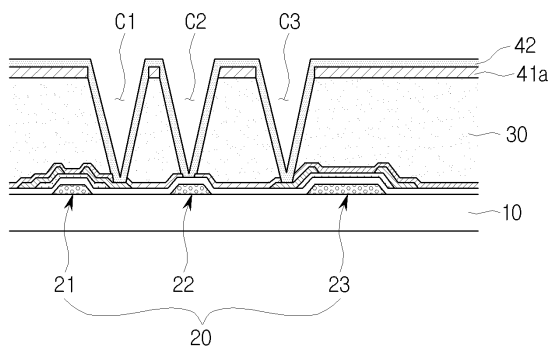
도면8



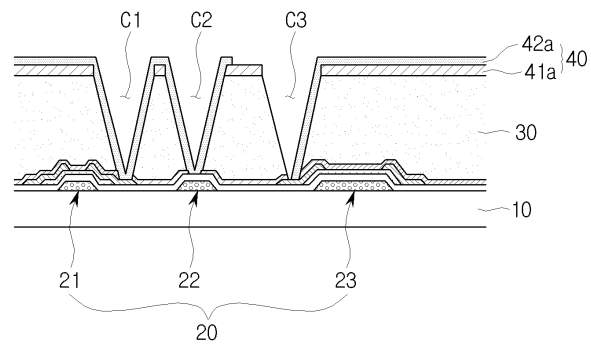
도면9



도면10



도면11



专利名称(译)	制造有机电致发光显示装置的方法		
公开(公告)号	KR1020110050122A	公开(公告)日	2011-05-13
申请号	KR1020090106973	申请日	2009-11-06
[标]申请(专利权)人(译)	HYDIS TECH HYDIS技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	하이디스테크놀로지주식회사		
当前申请(专利权)人(译)	하이디스테크놀로지주식회사		
[标]发明人	KIM HYUN JIN 김현진 CHOI GYU CHEOL 최규철 KWON HYUK SOON 권혁순 SEO DONG HAE 서동해		
发明人	김현진 최규철 권혁순 서동해		
IPC分类号	H01L51/56 H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/5206 H01L27/3248 H01L27/3258		
代理人(译)	赵龙HYUN		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种有机发光显示器的制造方法，以通过使用两层阳极电极之一作为硬掩模来减少工艺步骤而无需另外层压IXO层。组成：在有机发光显示器的制造方法中，平坦化膜（30）被层压在衬底（10）包括一个驱动器部件（20）的顶部。第一导电层层叠在平坦化膜的顶部上。通过第一光刻工艺蚀刻第一导电层以形成第一阳极电极（41a）。蚀刻平坦化膜以形成穿过第一阳极电极作为掩模的接触孔。层叠第二导电层以覆盖第一阳极和接触孔。

